THESES
OCT 14 1933
Lane Medical Library
Munich Vet-med 1932

Aus dem Pharmakologischen Institut der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München
Vorstand: Professor Dr. A. Jodlbauer

Über den Einfluß einiger Abführmittel auf die Milchsekretion (Milchmenge und Milchbeschaffenheit), sowie zur Frage ihres Überganges in die Milch.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Veterinärmedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Raimund Bayr

approbierter Tierarzt

aus München

1932

Druck: Meindl & Sölch G. m. b. H., München-Pasing

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153721_0071

Die vorliegende Untersuchung über den Einfluß von Abführmitteln auf Milchmenge, ihren Gehalt an Fett und Zucker wurde durch ein gerichtliches Verfahren veranlaßt, das gegen einen Ökonomen eingeleitet wurde, der Milch mit 1,5 Prozent Fett abgab. Der Beklagte, wie auch der als Sachverständiger geladene Tierarzt bezogen die geringe Fettmenge auf eine vorangegangene Verwendung von Aloe.

In der Literatur finden wir zwar reichliche Angaben über den Übertritt von Arzneistoffen in die Milch, jedoch verhältnismäßig wenige über die Änderung, welche die in der Milch vorhandenen Stoffe, z. B. Fett und Zucker, durch Arzneistoffe erfahren.

Was den speziellen Fall der Wirkung von Abführmitteln auf die Milch betrifft, so werden die diesbezüglichen Literaturangaben erst bei Besprechung der einzelnen Abführmittel angeführt werden. Zu den eigenen Versuchen wurden Ziegen verwendet, die unter möglichst gleichartigen Verhältnissen gehalten, ernährt und getränkt wurden. Die Fütterung (3 mal täglich) bestand im Sommer aus Grünfutter und etwas Hafer, im Winter aus Heu, Hafer und Rüben. Gemolken wurde morgens und abends, immer zu bestimmter Zeit. Die Morgen- und Abendmilch wurde getrennt auf Menge, Fett- und Zuckergehalt untersucht. Trotz der Gleichmäßigkeit der Behandlung der Tiere kamen Schwankungen der Milchmenge und der Milchzusammensetzung vor, die leicht zu einer falschen Beurteilung der Wirkung von Arzneistoffen führen können. Es wurde deshalb darauf geachtet die Arzneistoffe erst dann zu verabreichen, wenn längere Zeit hindurch eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Milchsekretion festgestellt war. Wenn in den folgenden Protokollen nur eine oder zwei Normalbestimmungen vor der Arzneidarreichung angeführt sind, so beruht das auf Sparmaßnahmen.

Bezüglich der Analyse sei erwähnt, daß die Fettbestimmung nach der Gerber'schen azidbutyrometrischen Methode (7), die Milchzuckerbestimmung nach der polarimetrischen Methode nach Scheibe (11) durchgeführt wurde.

Die Gerber'sche Methode beruht darauf, daß sich nach Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure zur Milch das Kasein und die Nichtfette lösen, während das Fett abgeschieden und in dem gleichzeitig zugesetzten Amylalkohol gelöst wird.

Die polarimetrische Methode der Milchzuckerbestimmung gründet sich auf der Eigenschaft der Milchzuckerlösung die Polarisationsebene zu drehen. Aus dem spezifischen Drehungsvermögen, dem Drehungswinkel der Lösung und dem spezifischen Gewicht der Lösung kann man den Prozentgehalt der Milch an Milchzucker ermitteln.

I. Versuche mit Natrium sulfuricum.

Glaubersalz gehört zu den salinischen Abführmitteln, deren Wirkung auf ihrer Schwerresorbierbarkeit vom Darme aus beruht. Da sie auch die Resorption anderer Stoffe, vor allem die des Wassers hemmen, kommt es zu einer Überfüllung des Darmes mit Wasser und diese ist die eigentliche Ursache der Peristaltiksteigerung. Werden diese salinischen Abführmittel in verdünnter wässeriger Lösung (ca. 5%) gegeben, so hält das Glaubersalz das Lösungsmittel fest. Werden sie aber in konzentrierter Lösung (20—30%) oder in Substanz verabreicht, so muß der Organismus das zur Herbeiführung der Isotonie notwendige Wasser zur Verfügung stellen. Dadurch verarmen Blut und Organe an Wasser. Es ist anzunehmen, daß eine Einwirkung auf die Milch in letzterem Falle besonders stark in Erscheinung treten wird. Deshalb sind Versuche mit wechselnden Mengen von Glaubersalz und in wechselnder Konzentrazion angestellt worden. Die Darreichung des Salzes erfolgte peroral. Die für eine laxierende Wirkung an Ziegen und Schafen notwendige Glaubersalzmenge beträgt nach Fröhner (6) 50,0—100,0 g. Die eigenen Versuche zeigten aber, daß höhere Dosen hierzu erforderlich sind. Allerdings werden sich die Fröhner'schen Angaben auf die Zugabe des Salzes zum Futter beziehen und somit auf die Darreichung in höchstkonzentrierter Form. Die im folgenden angegebenen Mengen Glaubersalz beziehen sich auf das offizinelle Natrium sulfuricum ($Na_2 SO_4 + 10 H_2 0$).

a) Versuche mit wechselnden Mengen Glaubersalz in 5—8%iger Lösung.

1. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
14. 10. 29	330	210	540	3,6	3,9	3,7	20,07	4,0	1032
Verabreichung von 40 g Natrium sulfuricum in 5%iger Lösung (40:800).									
15. 10. 29	300	210	510	3,5	3,8	3,6	18,48	4,0	1032
16. 10.	350	210	560	2,7	3,2	2,7	15,17	4,1	1032
17. 10.	280	230	510	3,1	3,0	3,0	15,58	4,1	1030
18. 10.	270	220	490	2,6	3,3	2,8	14,28	4,4	1031
19. 10.	310	200	510	3,2	3,6	3,3	17,12	4,4	1030

2. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
21. 10. 29	250	190	440	3,2	2,2	2,7	12,18	4,5	
Verabreichung von 60 g Natrium sulfuricum in 5%iger Lösung (60:1200)									
22. 10. 29	340	170	510	2,8	2,9	2,8	14,45	4,4	
23. 10.	260	180	440	2,8	2,6	2,7	11,96	4,5	
24. 10.	230	200	430	3,1	2,2	2,6	11,53	4,6	
25. 10.	260	170	430	3,3	3,1	3,2	13,85	4,6	
26. 10.	250	170	420	3,1	2,7	2,9	12,34	4,8	

3. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
13. 7. 31	410	420	830	3,6	4,7	4,1	34,50	3,8	1031
14. 7.	450	380	830	4,1	3,4	3,7	31,37	4,2	1033
18. 7.	490			4,4					
Verabreichung von 80 g Natrium sulfur. in 8%iger Lösung (80:1000) 10h									
18. 7. 31		300	790		5,2	4,7	37,16	4,0	1031
19. 7.	470	340	810	4,2	5,0	4,5	36,74	4,2	1030
20. 7.	340	350	690	4,4	5,5	4,9	34,21	4,8	1030
21. 7.	500	240	740	4,4	5,2	4,6	34,48	4,6	1031
22. 7.	450	300	750	4,8	5,9	5,2	39,30	4,7	1030
23. 7.	440	300	740	4,3	5,7	4,9	36,02	4,5	1031

Ergebnis:

Glaubersalz in Lösung von 5—8% zeigte selbst in Mengen von 80 g keine Wirkung auf den Darm und dementsprechend keine Beeinflussung der Milchmenge und Milchbeschaffenheit. Wenn in zwei Versuchen am 2. bezw. 3. Tage nach der Verabreichung eine Verminderung des Milchfettes — sowohl tägliche Ausscheidung wie auch Prozentgehalt — eintrat, so fehlte dieselbe beim dritten Versuch und darf wohl als zufällige Erscheinung aufgefaßt werden.

b) Versuche mit wechselnden Mengen Glaubersalz in 12—20%iger Lösung.

4. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
23. 7. 31	440	300	740	4,3	5,7	5,7	36,02	4,5	1031
24. 7.	350	310	660	4,3	6,0	5,1	33,65	4,2	1032
Verabreichung von 125 g Natrium sulfuricum in 12,5%iger Lösung (125 : 1000).									
25. 7. 31	400	250	650	4,8	5,7	5,1	33,45	4,5	1033
26. 7.	310	300	610	4,3	4,7	4,6	28,43	4,6	1030
27. 7.	430	340	770	5,0	5,0	5,0	38,50	4,6	1029
28. 7.	420	320	740	4,8	5,0	4,9	36,16	4,6	1030

5. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
27. 4. 32	1200	810	2010	2,5	2,7	2,5	51,87	4,8	1033
28. 4.	1200	800	2000	2,2	2,5	2.3	46,40	4,5	1031
29. 4.	1080	720	1800	2,5	2,7	2,5	45,90	4,0	1030
30. 4.	1000			2,3				4,0	1030
Verabreichung von 175 g Natrium sulfuricum in 17,5%iger Lösung (175 : 1000).									
30. 4. 32		400			3,7			4,7	1032
1. 5.	900	600	1500	3,0	3,2	3,0	46,20	4,8	1030
2. 5.	1000	600	1600	2,5	3,2	2,8	45,20	4,6	1029
3. 5.	800	600	1400	2,4	3,1	2,7	37,80	4,5	1030
4. 5.	750	600	1350	2,2	2,6	2,4	32,10	4,7	1030
5. 5.	790	580	1370	2,0	2,4	2,1	29,72	4,4	1031
6. 5.	740	580	1320	1,9	2,4	2,1	27,98	4,4	1030

6. Versuch.

29. 7. 31	400	300	700	4,0	4,8	4,3	30,40	4,9	1032
Verabreichung von 200 g Natrium sulfuricum in 20%iger Lösung (200 : 1000).									
30. 7. 31	120	75	195	7,5	8,5	8,0	15,175	4,9	1033
31. 7.	90			8,0					

Ergebnis:

Glaubersalz in Lösung von 12—20% bewirkt selbst in Mengen von 125 g nur eine starke Durchfeuchtung des Kotes, während ein Einfluß auf die Milch nicht zur Beobachtung kam. Erst 175—200 g bewirkten sehr starke Durchfeuchtung des Kotes. Die Milchmenge, ebenso die tägliche Fettmenge waren in diesem Versuche stark vermindert, der Prozentgehalt an Fett dagegen gesteigert.

c) Versuche mit wechselnden Mengen Glaubersalz in 30%iger Lösung, bezw. in Form von Latwerge.

7. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
8. 10. 29	350	270	620	4,1	3,0	3,6	22,45	4,1	1031
9. 10.	390	250	640	3,0	3,0	3,0	19,20	4,4	1033
10. 10.	330	190	520	3,0	3,4	3,1	16,36	4,8	1032
Verabreichung von 40 g Natrium sulfuricum in 30%iger Lösung (40 : 133).									
11. 10. 29	280	190	470	3,2	3,9	3,4	16,37	4,7	1033
12. 10.	260	170	430	2,9	4,2	3,4	14,68	4,3	1034

8. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
20. 10. 29	310	200	510	3,2	3,6	3,3	17,12	4,4	
21. 10.	350	250	600	3,4	3,1	3,0	18,50	4,3	
Verabreichung von 60 g Natrium sulfuricum als Latwerge.									
22. 10. 29	300	220	520	2,5	3,0	2,7	14,10	4,0	
23. 10.	280	160	440	2,8	2,8	2,8	12,32	3,6	
24. 10.	210	190	400	3,4	3,5	3,4	13,79	4,1	
25. 10.	220	150	370	3,9	4,1	3,9	14,37	4,0	
26. 10.	300	190	490	3,3	3,5	3,1	16,55	4,2	
27. 10.	280	170	450	3,4	4,2	3,7	16,66	4,1	
9. Versuch.									
13. 7. 31	410	420	830	3,6	4,7	4,1	34,50	3,8	1031
14. 7.	450			4,1				4,4	1033

Verabreichung von 60 g Natrium sulfuricum als Latwerge. 10h.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.	spez. Gew.
14. 7. 31		380	830		3,4			4,3	1028
15. 7.	470	260	730	4,4	4,0	4,2	31,08	4,2	1030
16. 7.	520	480	1000	3,6	5,0	4,3	42,72	4,5	1033
17. 7.	420	380	800	6,0	4,8	5,4	43,44	4,4	1032

Ergebnis:

Mengen von 40 g bezw. 60 g Natrium sulfuricum in hohen Konzentrationen verabreicht bewirkten eine starke Durchfeuchtung des Kotes. Die Milchmenge war vermindert und entsprechend die Tagesfettmenge. Der Prozentgehalt der Milch an Fett war meist erhöht. Es sei besonders erwähnt, daß eine Ziege, bei der sehr große Mengen Glaubersalz (bis zu 200 g gelöst in 500 Wasser) ohne Einfluß auf den Darm waren, auch keine Änderung in der Beschaffenheit der Milch zeigte.

Gesamtergebnis der Versuche mit Glaubersalz:

Bei Beurteilung sämtlicher Versuche ist der Schluß zu ziehen, daß die Milchmenge nur in den Versuchen, bei denen eine starke Durchfeuchtung der Kotmassen bezw. Durchfall bestand, erniedrigt war. Die Fettmenge ist in den Versuchen, bei denen die Milchmenge erniedrigt war, ebenfalls vermindert, jedoch nur in der Tagesausscheidung (Milchfett in g pro Tag). Der Prozentualfettgehalt steigt dagegen an mit der Verminderung der Milchmenge. Es sei besonders hervorgehoben, daß eine Verminderung des prozentualen Gehaltes an Fett niemals beobachtet werden konnte.

Versuche von Lanzoni (8) mit Natriumsulfat ergaben ebenfalls ein Ansteigen des Prozentgehaltes an Fett.

Zur Frage des Übertrittes von Natrium sulfuricum in die Milch.

In einem Versuche, bei dem 200,0 g Glaubersalz in 1 Liter Wasser gelöst peroral verabreicht wurden und eine starke Wirkung auf den Darm eintrat, kam Aschegehalt und Gehalt an Sulfat zur Analyse. Diese ergab: Aschegehalt der Milch vor Darreichung 0,8%, nach der Darreichung 0,9175%, somit eine geringe Steigerung. Die Sulfatmenge (angegeben als SO_4'') betrug vor der Darreichung 0,023%, nach der

Darreichung 0,021%. Somit kommt es zu keiner Vermehrung von Sulfat in der Milch. Dagegen ist die prozentuale Ausscheidung der Gesamtsalze erhöht. Diese Annahme gründet sich allerdings nur auf das Ergebnis eines einzigen Versuches. Das Versuchsergebnis deckt sich aber mit den von Schauerstein und Spaeth (10), die keine Erhöhung der Sulfatmenge in der Milch nach Darreichung von Glaubersalz fanden. Bucura (2), der bei Frauen Untersuchungen anstellte, glaubte den Übertritt von Sulfat in die Milch nachgewiesen zu haben, jedoch überschreitet die angegebene Menge von 0,027%—0,034% kaum die in der Norm vorkommende Menge von 0,021%. Nur die Analyse von Schmidt (12), der seine Beobachtungen an Kühen anstellte, ergab ein deutliches Ansteigen der Sulfatmenge.

II. Versuche mit Abführmitteln der Anthrachinongruppe.

Zu diesen Versuchen wurden verwendet Aloe, Radix Rhei und Istizin. Die Wirkungsart dieser Stoffe unterscheidet sich von derjenigen der salinischen Abführmittel dadurch, daß sie spezifische Reizstoffe für sensible Nerven der Darmschleimhaut sind und als solche die Peristaltik fördern.

a) Versuche mit Aloe.

Die für eine laxierende Wirkung an Schafen und Ziegen notwendige Aloemenge beträgt nach Fröhner (6) 10,0—25,0 g.

1. Versuch mit kleiner Dosis.

1. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.
21. 11. 27	580	400	980	3,6	3,9	3,7	36,48	3,6
Verabreichung von 12,0 g Aloe.								
22. 11. 27	550	250	800	3,2	4,6	3,6	29,10	3,7
23. 11.	500	300	800	3,2	3,2	3,2	25,60	3,5

Ergebnis:

Die in dem Versuch verwendete kleine Menge Aloe (12,0 g), die den Kot kaum merklich feuchter machte, bewirkte eine geringe Abnahme der Milchmenge und der täglichen Fettmenge. Auch der Prozent-

gehalt an Fett war vermindert. Die gefundenen Schwankungen bewegten sich aber innerhalb der physiologischen Grenzen.

2. Versuch mit großer Dosis.

In einem weiteren Versuche wurden 30 g Aloe in Pillenform gegeben.

2. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag
31. 1. 28	480	250	730	3,8	3,7	3,7	27,49
1. 2.	500	250	750	3,5	5,0	4,0	30,00
Verabreichung von 30,0 g Aloe.							
2. 2. 28	500	200	700	3,7	5,4	4,1	29,30
3. 2.	480	220	700	4,4	4,8	4,5	31,68
4. 2.	500	200	700	3,6	3,6	3,6	25,20

Ergebnis:

Die Milchmenge sank etwas ab, die pro Tag ausgeschiedene Fettmenge war kaum verändert, dagegen zeigte der Prozentgehalt der Milch an Fett eine kleine Steigerung, die sich aber ebenfalls innerhalb der physiologischen Grenzen bewegte. Aloe hatte somit auch bei großer Dosis wenig Einfluß auf die Milchsekretion.

b) Versuch mit Radix Rhei pulv. in Latwergen und Pillenform.

Die zu einer laxierenden Wirkung notwendige Dosis beträgt nach Fröhner (6) bei Ziegen 50,0—100,0 g.

3. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.
19. 12. 27	500	300	800	2,8	4,2	3,4	27,60	3,3
Verabreichung von 85,0 g Radix Rhei pulv.								
20. 12. 27	570	300	870	3,2	3,9	3,3	28,94	4,1

Ergebnis:

Nach der Darreichung von 85,0 g Radix Rhei bestand leichter Durchfall, aber keine wesentliche Beeinflussung der täglich ausgeschiedenen Milch- und Fettmenge und des prozentualen Fettgehaltes.

c) Versuche mit wechselnder Menge Istizin (2 Versuche).

4. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.
13. 11. 29	240	180	420	3,5	2,8	3,2	13,64	4,5
Verabreichung von 2,0 g Istizin in ca. 50 Wasser aufgeschwemmt.								
14. 11. 29	260	150	410	3,2	3,0	3,1	12,82	4,4
15. 11.	240	160	400	3,4	4,9	4,0	16,00	4,3
16. 11.	240	160	400	4,2	4,7	4,4	17,60	—
18. 11.	200	150	350	4,4	4,2	4,0	14,10	—
19. 11.	200	140	340	4,5	3,5	4,0	13,90	—
20. 11.	210	200	410	4,2	3,7	3,9	16,22	—

5. Versuch.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.
5. 11. 29	260	200	460	3,5	3,4	3,4	15,90	4,0
6. 11.	250	170	420	3,2	4,4	3,7	15,48	4,1
Verabreichung von 6,0 g Istizin in ca. 100 Wasser aufgeschwemmt.								
7. 11.	140	30	170	4,2	6,0	4,5	7,68	3,5
8. 11.	36	50	86	5,9	5,3	5,5	4,77	—
9. 11.	110	75	185	6,2	5,9	5,5	10,24	—
11. 11.	120	90	210	5,3	5,6	5,4	11,40	—
12. 11.	160	50	210	5,8	3,9	5,3	11,23	3,4

Ergebnis:

Während geringe Mengen Istizin, die den Darm nur wenig beeinflußten, ohne Einfluß auf die tägliche Milchmenge waren, — Fettmenge und Fettgehalt in % stiegen am übernächsten Tag etwas an — war bei höherer Dosierung, die zu starker Wirkung auf den Darm führte, die tägliche Milch- sowie Fettmenge sehr herabgesetzt, der prozentuale Fettgehalt aber stark erhöht.

Gesamtergebnis der Versuche mit Abführmitteln der Anthrachinongruppe.

Die Ergebnisse der fünf Versuche lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Milchmenge in den Versuchen, bei denen starke Durchfeuchtung der Kotmassen bezw. Durchfall auftrat, erniedrigt war. Entsprechend war die Gesamtfettmenge vermindert, der prozentuale

Fettgehalt dagegen gesteigert. Trat keine Wirkung auf den Darm auf, so bestand auch keine oder nur geringe Änderung der Milchmenge und ihres Fettgehaltes. Lanzoni (8) verabreichte Kühen Aloe und Rhabarber in Dosen von 25 g bezw. 150 g. Die Analyse ergab bei Aloe eine Abnahme des Prozentfettgehaltes um 0,14 % bei Rhabarber um 0,8 %. Mc. Candlish (3) stellte nach Verabreichung einer Mischung von Aloe, Nux vomica und Calomel einen hemmenden Einfluß auf die Produktion des Milchfettes fest.

Zur Frage des Übertrittes der abführenden Stoffe der Anthrachinongruppe in die Milch bei peroraler Darreichung.

Bisher vorliegende Literaturangaben:

Zweifellos werden nach peroraler Verabreichung der Anthrachinondrogen die in ihnen enthaltenen Stoffe resorbiert. Über den Übertritt dieser Stoffe in die Milch sind die Ansichten verschieden, was aber seinen Grund wohl nur in der Verschiedenheit der verwendeten Dosen haben wird. Es darf im allgemeinen gesagt werden, daß Pharmaka, die in den therapeuthisch verwendeten Dosen nicht in die Milch übertreten, bei abnorm hoher Dosierung in der Milch erscheinen. Bucura (2) fand kein Erscheinen von Anthrachinonstoffen nach Darreichung von Rhabarber bei Frauen, während Bregnius (1), Dombrowsky (5) und Marchetti (9) schwache Gelbfärbung der Milch nach Verabreichung großer Rhabarbermengen zu beobachten glaubten. Nach Fröhner soll Aloe die Farbe der Milch verändern und ihr auch einen eigenartigen Geruch verleihen. Direkte Prüfungen der Milch auf Anthrachinonstoffe scheinen nicht angestellt worden zu sein. Die abführenden Stoffe von Sennesblättern gehen nach Clössa-Filehne (4) in die Milch über, während Bucura dieses verneint.

Eigene Versuche:

Bei unseren Versuchen mit 30 g Aloe bezw. 85 g Radix Rhei war die Farbe der Milch unverändert und es gelang nicht Anthrachinonstoffe nachzuweisen. Dagegen fanden sich Spuren von solchen nach Verabreichung von 2 g Istizin und verhältnismäßig große Mengen bei 6 g Istizindarreichung. Die Milch war im letzteren Falle gelblich gefärbt und besonders deutlich war die Gelbfärbung in dem durch Zentrifugieren abgeschiedenen Fett. In der Milch der Ziege, die 6 g Istizin erhalten hatte, wurde eine quantitative Bestimmung der darin enthaltenen Anthrachinonstoffe durchgeführt.

Anfänglich wurde dies in der Weise versucht, daß 1 Teil der Milch mit 5 Teilen Alkohol versetzt, das Gemisch filtriert und das Filtrat auf dem Wasserbade eingedampft wurde. Der Rückstand wurde so-

dann mit Chloroform gelöst und diese Lösung mit ½ n Kalilauge ausgeschüttelt. Dann wurde die rotgefärbte Lösung im Autenrieth'schen Kolorimeter verglichen mit einer in gleicher Weise verabreichten Normalmilch, der 0,01 % Istizin zugesetzt war. Mit dieser einfachen Versuchsanordnung kann man aber nur die Hälfte des in der Milch vorhandenen bezw. zugesetzten Istizins finden. Es mußte also ein anderer Weg für die quantitative Bestimmung der Anthrachinonstoffe in der Milch eingeschlagen werden.

Von der Milch wurden 20 ccm mittels Gipszusatzes auf dem Wasserbade sorgfältig getrocknet und der feingepulverte Rückstand im Soxhletapparat während mehrerer Tage mit Chloroform vollständig extrahiert. Der erhaltene Chloroformauszug wurde weiterhin wie oben behandelt. Auf diese Weise können aus einer Milch, der 0,01 % Istizin zugesetzt ist, 90 % wiedergewonnen werden. Wurde die Istizinmilch vor dem Verrühren mit Gips mit Schwefelsäure angesäuert, so betrug die Menge des wiedergewonnenen Istizins 95 %.

Bei dieser Versuchsanordnung wurden in der Milch der mit 6 g Istizin gefütterten Ziege in der Morgenmilch des ersten Tages nach der abendlichen Darreichung 3,1 mg, am Abend 3,3 mg, am Morgen des zweiten Tages 3,3 mg, am Abend 3,6 mg, am Morgen des dritten Tages 1,4 mg, am Abend 0,3 mg Anthrachinonstoffe gefunden.

Es sei besonders erwähnt, daß bei Fütterung von 6 g Istizin nicht stets die gleichen Mengen von Istizin in der Milch gefunden wurden. Bei zwei ebenso gefütterten Ziegen war die Menge des in der Milch ausgeschiedenen Istizins wesentlich geringer. Auf der verschiedenen Füllung des Magens und des Darmes beruht diese Verschiedenheit nicht.

In den Versuchen, in denen 2 g Istizin verabreicht wurden, konnten auf chemischem Wege nur Spuren von Istizin nachgewiesen werden. Eine mehrtägige Verfütterung dieser Milch an Mäuse, die 1—2 Wochen alte Junge hatten, erzeugte weder bei den alten noch bei den jungen Tieren Durchfall, trotzdem sie außer der Milch nur etwas Weißbrot als Nahrung erhielten.

Die abführenden Stoffe der Anthrachinongruppe können also bei peroraler Darreichung in die Milch übertreten. Wieviel von ihnen übertritt ist von der verabreichten Menge abhängig. Es spielen aber individuelle Verhältnisse hierbei eine Rolle. Bei Verabreichung von Anthrachinondrogen ist der Übertritt in die Milch geringer als bei Reinstoffen (Istizin). Aber auch bei Istizin geht in therapeutischen Dosen nicht soviel in die Milch über, daß die Milch abführend wirkt, selbst nicht bei jugendlichen Individuen.

III. Versuch mit Sulfur sublimatum.

Schwefel wirkt infolge seiner Umwandlung im Dünndarm in Natriumsulfhydrat (NaSH) und Schwefelwasserstoff (H_2S) als Reiz auf die Schleimhaut, die zu erhöhter Peristaltik führt. Die laxierende Dosis beträgt für Schafe und Ziegen 15,0—30,0 g.

Versuchs-Datum	Milchmenge in ccm morg.	abds.	ges.	Milchfett in % morg.	abds.	ges.	Milchfett g p. Tag	Milchzucker in % ges.
6. 11. 29	260	180	440	2,3	2,6	2,3	10,26	4,5
Verabreichung von 30 g Sulf. subl. in ca. 150 Wasser aufgeschwemmt.								
7. 11. 29	220	30	250	2,3	2,0	2,2	5,66	4,6
8. 11.	210	150	360	2,6	2,2	2,4	8,76	4,6
9. 11.	260	180	440	2,6	3,3	2,8	12,70	4,5
11. 11.	250	200	450	2,4	2,8	2,4	11,60	4,3

Ergebnis:

Nach Darreichung von Schwefel bestand bei starker Wirkung auf den Darm eine wesentliche Verminderung der Milchmenge und der Gesamtfettmenge, während der Prozentfettgehalt fast unverändert blieb.

Zur Frage des Übertrittes von Schwefel in die Milch.

Der Nachweis von Schwefel in der Milch nach Verabreichung von Sulfur sublimatum fiel negativ aus. Es konnte weder Schwefelwasserstoffgeruch festgestellt werden, noch ließen sich chemisch Schwefelwasserstoff oder Sulfide nachweisen.

Zusammenfassung.

I. Die untersuchten Abführmittel: Natrium sulfuricum, Stoffe der Anthrachinongruppe und Schwefel beeinflußten bei Ziegen nach peroraler Darreichung in kleinen Dosen weder Milchsekretion noch Milchbeschaffenheit. In großen Dosen setzten sie die Milchmenge auch die täglich ausgeschiedene Fettmenge herab, während der Prozentgehalt der Milch an Fett gesteigert wurde. Natriumsulfat bewirkte dies allerdings nur in sehr hohen Dosen und in sehr hoher Konzentration.

II. Bei Untersuchung der Frage des Übertritts dieser Abführmittel in die Milch wurde gefunden, daß Sulfate und Schwefel nicht übertreten, daß dagegen die Stoffe der Anthrachinongruppe — allerdings nur bei hohen Dosen — in der Milch erscheinen. Die Menge, die bei Verabreichung von 6 g Istizin in der Milch zur Abscheidung kam, betrug bei einem Versuchstier innerhalb dreier Tage 15,2 mg, somit 0,25 % der peroral verabreichten Menge.

Literatur.

1. Bregnius: zitiert nach Dombrowsky (5).
2. Bucura: Zeitschrift für exp. Path. u. Ther. IV, 398, 1907.
3. Mc. Candlish: aus: Jahresbericht f. d. Veterinärmedizin, 1922, p. 450.
4. Clössa-Filehne: Lehrbuch der Arzneimittellehre, 1896.
5. Dombrowsky: Arch. f. Hygiene, I, p. 183, 1905.
6. Fröhner: Lehrbuch der Arzneimittellehre f. Tierärzte, 1919.
7. Gerber: D. Azidbutyrometrie als Universalfettbestimmungsmethode. Chem. Zeitung 16, 1839, 1892.
8. Lanzoni: aus: Jahresbericht f. d. Veterinärmedizin 1913, p. 366.
9. Marchetti: Maly's Jahresbericht, p. 266, 1897.
10. Schauerstein u. Spaeth: Jahresbericht für Kinderheilkunde. II, 13.
11. Scheibe: Die Bestimmung des Milchzuckers in der Milch durch Polarisation und Reduktion. Zeitschrift für anal. Chemie, 40, 1, 1901.
12. Schmidt: Journal für Landwirte XXVI, p. 405, 1878.

Am Schlusse der Arbeit gestatte ich mir Herrn Prof. Dr. A. Jodlbauer für die Überlassung des Themas sowie für die gütige Beratung zu danken. Ebenso danke ich Herrn Privatdozent Konservator Dr. K. Hilz für die freundliche Unterstützung bei Ausführung der Versuche.

Lebenslauf.

Ich wurde am 22. Sept. 1908 als Sohn des Oberlehrers Hans Bayr zu München geboren. Von 1914—1918 besuchte ich die Volksschule und anschließend das Theresien-Gymnasium in München, wo ich am 7. April 1927 das Reifezeugnis erhielt.

Hierauf wandte ich mich dem Studium der Tierheilkunde an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München zu und approbierte im Februar 1932. Seitdem bin ich mit der Ableistung des Tierärztlichen Vorbereitungsdienstes beschäftigt.